


PACKAGE MOLD AND LIGHT EMITTING DEVICE USING THE SAME

Patent Number: JP2002280616
Publication date: 2002-09-27
Inventor(s): ARAI IKUYA
Applicant(s): NICHIA CHEM IND LTD
Requested Patent:  JP2002280616
Application Number: JP20010077002 20010316
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L33/00; H01L23/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a package mold which is excellent in reliability and mass- productivity, and a light emitting device using the same.

SOLUTION: In the package mold, a recessed part for housing a light emitting element and positive and negative lead terminals are provided, and the main surfaces of the lead terminals are respectively exposed from the bottom of the recessed part. One ends of the respective lead terminal are exposed outward, and a parting line crossing the side faces of the lead terminals is provided on the side faces of the lead terminals.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-280616

(P2002-280616A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00
23/02

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00
23/02

テームコード* (参考)

N 5 F 0 4 1
F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-77002(P2001-77002)

(22) 出願日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(71) 出願人 000226057

日亜化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

(72) 発明者 新居 育也

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA41 AA43 CA02 CA40 CA46
DA07 DA12 DA17 DA44 DA45
DA46 DB09 FF01 FF11 FF13

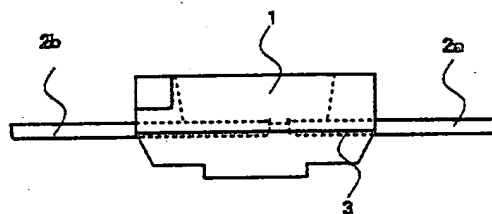
(54) 【発明の名称】 パッケージ成形体及びそれを用いた発光装置

(57) 【要約】

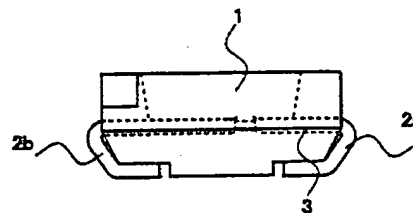
【課題】信頼性及び量産性に優れたパッケージ成形体及びそれを用いた発光装置を提供する。

【解決手段】発光素子を収納する凹部と正と負のリード電極とを有し、前記正と負のリード電極の主面が前記凹部底面にてそれぞれ露出されかつ前記正と負のリード電極のそれぞれの一端部が外部に露出されてなるパッケージ成形体であって、側面上に前記リード電極の側面と交差したパーティングラインを有することを特徴とするパッケージ成形体を用いる。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子を収納する凹部と正と負のリード電極とを有し、前記正と負のリード電極の主面が前記凹部底面にてそれぞれ露出されかつ前記正と負のリード電極のそれぞれの一端部が外部に露出されてなるパッケージ成形体であって、側面上に前記リード電極の側面と交差したパーティングラインを有することを特徴とするパッケージ成形体。

【請求項2】 請求項1に記載のパッケージ成形体と、該パッケージ成形体の前記凹部内底面に発光素子を有し、前記凹部内に前記発光素子を覆うモールド部材を有することを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は各種インジケータ、ディスプレイ、光プリンターの書き込み光源及び液晶のバックライト用光源などに利用可能な発光素子を用いた発光装置に関し、特に発光装置の信頼性及び量産性の向上を図った発光装置の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、小型・薄型化を目的として、表面実装タイプの発光装置がリードタイプの発光装置に代えて多く使用されるようになって来ている。この面実装タイプの発光装置は、パッケージ成形体の内部に発光素子チップが設けられ、そのパッケージは、発光素子チップの正負の電極がそれぞれ接続される正及び負のリード電極が一体成形されてなる。尚、このパッケージにおいて、正及び負のリード電極は、パッケージの接合面の両端部でその接合面に沿って内側に折り曲げられてなり、その内側に折り曲げられた部分ではんだ付けされるように構成されている。このようにして、光学特性に優れた発光装置とすることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発光装置の利用分野の広がりと共に厳しい使用条件のもとで使用されるようになってきた現在では、さらに高い信頼性を有する発光装置が求められている。

【0004】そこで本発明は、厳しい環境条件のもとでも十分高い信頼性を有し且つ歩留まり良く生産することが可能なパッケージ成形体及びそれを用いた発光装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明に係るパッケージ成形体は、発光素子を収納する凹部と正と負のリード電極とを有し、前記正と負のリード電極の主面が前記凹部底面にてそれぞれ露出されかつ前記正と負のリード電極のそれぞれの一端部が外部に露出されてなるパッケージ成形体であって、側面上に前記リード電極の側面と交差したパーティングラインを有することを特徴とする。以上のように構成された本

発明に係る発光装置用のパッケージ成形体は、高い信頼性を有し且つ製造歩留まり良く得ることができる。

【0006】また、本発明の発光装置は、前記パッケージ成形体と、該パッケージ成形体の凹部内底面に発光素子を有し、前記凹部内に前記発光素子を覆うモールド部材を有することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態の発光装置について説明する。本発明に係る実施の形態の発光装置は、以下のようにして構成される。本実施の形態の発光装置において、パッケージ成形体は、例えば図1(a)に示すように、正のリード電極2aと負のリード電極2bとが成形樹脂1により一体成形されて作製される。詳細に説明すると、パッケージ成形体の上面には、発光素子を収納する凹部を有し、その凹部の底面には、正のリード電極と負のリード電極とが互いに分離されてそれぞれの主面が露出するように設けられる。尚、本明細書において、パッケージ成形体の上面とは、発光素子が載置される側の面をいい、下面とは、実装基板に対向する面のことをいう。

【0008】また、正のリード電極の一端と負のリード電極の一端とは凹部の底部において互に対向するように設けられ、正のリード電極の一端と負のリード電極の一端との間には成形樹脂が充填され、凹部の底面が形成される。また、パッケージ成形体において、正のリード電極の他端と負のリード電極の他端は、成形樹脂部の側面から突き出すように設けられ、その突き出したアウト・リード部がパッケージ成形体の下面である接合面の内側に折り曲げられて正負の接続端子部が構成される。

【0009】このような構成を有する発光装置用パッケージ成形体を用い、前記パッケージ成形体の凹部底面に発光素子が電気的に接続され、これらを覆うように前記凹部内にモールド部材である透光性樹脂が充填されて本発明の発光装置が得られる。

【0010】ここで、特に本実施の形態の発光装置は、パッケージ成形体の側面において、成形金型の合わせ目により形成されるパーティングライン3がアウト・リード部2a、2bの側面と交差していることを特徴とし、これによって本実施の形態の発光装置は、厳しい使用環境下においても高い信頼性を有し且つ量産性良く得ることができるという優れた効果を有する。

【0011】すなわち本発明者は、種々の実験の結果、リード電極と成形樹脂部材との密着性が悪いことに起因して、信頼性の劣化や歩留まりの低下が起こることを見だし、その問題点を解決するために完成されたものである。

【0012】リード電極がインサートされ一体成形されてなるパッケージ成形体は、前記リード電極を成形金型により挟み込み、閉じられた前記金型内に溶融された樹脂が注入及び硬化されて形成される。

【0013】成形金型の合わせ面は、成形機により強力に型締されてはいるものの、樹脂の射出圧力により金型に変形やズレが生じ、前記合わせ面の僅かな隙間が生じる。本明細書において、前記隙間に形成される樹脂線をパーティングラインと定義する。前記パーティングラインは外見上問題なく実装することができる。

【0014】しかしながら、金型の合わせ面がだれてしまったり、又は前記合わせ面の延長上に平面が存在したりすると、前記パーティングラインから横方向に樹脂バリが生じる傾向にある。

【0015】このような樹脂バリは、成形条件を修正したり型締力の大きい成形機を使用することにより抑制できる。

【0016】しかしながら、リード電極形成用金型の摩耗の度合いにより挿入されるリード電極の形状は常に一定ではなく、前記リード電極と成型金型との界面には多少の隙間が生じてしまう。この隙間と前記金型の合わせ目とが平行ライン上に位置していると、上記の対策では十分に対処できず前記リード電極の面に沿って前記パーティングラインから横バリが生じてしまう。

【0017】図3に示すように、リード電極の背面の延長線上に成型金型の合わせ目により形成されたパーティングラインを有するパッケージ成形体は、前記パーティングラインから前記リード電極のアウト・リード部の背面に沿って横バリを有する傾向にある。前記横バリはフォーミング工程において障害となり、発光装置が小型化となるようにリード電極を成形樹脂部の側面に精度良く沿わせて加工することが非常に困難となる。また、この際にリード電極と成形部材との界面に縦方向に応力がかかり、横方向に延びたバリの先端部分から前記界面に隙間が生じ、更には横バリが剥がれたりする。

【0018】バリの剥がれは、成形部材のクラックの要因となり、前記クラックから水分や不純物が侵入され発光装置の信頼性がひどく低下してしまう。また、深くバリが剥れた場合には空壁が生じ外観不良となる。

【0019】これに対して、本実施の形態で用いられるパッケージ成形体は、インサートされたリード電極の側面とパーティングラインとが交差するように構成されることにより、前記のような樹脂バリの発生を最小限に押さえることができる。また、樹脂の充填ミス等により樹脂バリが発生したとしても、樹脂漏れ口であるパーティングラインとリード電極との接点が前記リード電極の側面上にあるため、前記接点部分からの樹脂もれの流れはリード電極の厚さ方向に導かれる。つまり樹脂バリは、パーティングラインからリード電極の側面の厚さ方向に沿って形成された縦バリのみとすることができる。前記縦バリは、横バリと比べ縦方向の応力に比較的強く剥がれにくい。また本発明のパッケージ成形体はリード電極の長手方向にバリを有しないためフォーミング工程を良好に行うことができる。

【0020】以下、本発明の発光装置の各構成について詳述する。

(リード電極) リード電極は、鉄入り銅等の高熱伝導体を用いて構成することができる。また、発光素子からの光の反射率の向上及びリード基材の酸化防止等のために、リード電極の表面に銀、アルミ、銅や金等の金属メッキを施すこともでき、またリード電極の表面の反射率を向上させるため平滑にすることが好ましい。また、リード電極の面積は大きくすることが好ましく、このようにすると放熱性を高めることができ、配置される発光素子チップの温度上昇を効果的に抑制することができる。これによって、発光素子チップに比較的多くの電力を投入することが可能となり光出力を向上させることができる。

【0021】リード電極は、例えば、0.15mm厚の銅合金からなる長尺金属板をプレスを用いた打ち抜き加工により各パッケージ成形体の正負のリード電極となる部分を形成する。プレス加工後の長尺金属板の各パッケージ成形体に対応する部分において、正のリード電極は、成形後のパッケージ凹部の底面でその一端面が負のリード電極の一端面と対向するように負のリード電極とは分離されている。

【0022】またリード電極は、リード電極の一端面に垂直な中心線を対称な軸とする開口部を有することが好ましく、これにより成形樹脂との結合強度を強くすることができる。この開口部はパッケージ成形体の端部の内側と外側に跨って位置するように設けられ、リード電極と成形樹脂との結合強度を強くすることができる。また、パッケージ成形体の外壁から突き出した各リード電極を、成形樹脂に大きな力がかからないように加工することができ信頼性の低下が抑制される。

【0023】更に、前記開口部は、射出成形後に少なくともそれぞれの開口部の一部が凹部底面から露出されることが好ましい。これにより成形樹脂とモールド樹脂と接合強度が強化され、ダイボンディング及びワイヤーボンディングによるリード電極の位置ズレを抑制することができる。ここで、本実施の形態では、正のリード電極の一端面に垂直な中心線と負のリード電極の一端面に垂直な中心線は同一線上であり、その中心線が凹部底面の縦軸(本明細書において、凹部底面の直交する2つの軸のうちの上記中心軸と一致させる一方の軸を便宜上、縦軸と称し、他方の軸を横軸と称する。)と一致しており、このようなパッケージ成形体を用いることで信頼性が高く且つ指向特性に優れた発光装置が得られる。特に、本実施の形態においては、凹部の底面に位置する正のリード電極にパッケージの縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部が形成され、凹部の底面に位置する負のリード電極にパッケージの縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部が形成されているので、左右対称の配置をとらない場合に比較して、透光性樹脂とパッケージ成形

体との接合をより強くできるとともに左右対称の指向特性が得られ好ましい。

【0024】本発明の発光装置において、リード電極の背面と側面との交わる角は曲線を帯びていることが好ましい。このように、樹脂を注入する方向に合わせてリード電極の端部に丸びを設けると成形樹脂の流れがスムーズとなり、前記リード電極と成形樹脂部との密着性が強化される。また、パッケージ底面に露出された一対のリード電極間の空間に隙間なく樹脂を充填させることができる。また、成形樹脂部のリード電極との接合ラインは、前記リード電極と対応した形状となる。よって上記の形状を有するリード電極を用いると、成形樹脂部の側面上の前記背面との接合ラインは、底角が曲線を帯びた凹部形状とすることができる。これにより前記接合ラインにおける応力集中が回避されパッケージ・クラックの発生を抑制することができる。

【0025】また更に、リード電極の主面と側面との交わる角は鋭角に盛り上がっていることが好ましい。これにより、パッケージ凹部底面から露出される正のリード電極と負のリード電極との空間からパッケージ成形時に注入される成形樹脂が各リード電極の主面上への流出を阻止することができ、発光素子のダイボンディング不良及びワイヤーボンディング不良を防止することができる。また、リード電極とモールド樹脂との密着性が向上され、これらの界面での剥離を抑制することができる。

【0026】ここで、リード電極の主面とは、パッケージ成形体の凹部から露出される面側をいい、背面とは成形樹脂部と接する面側をいう。

【0027】また、パッケージ成形体の外壁から突き出した正のリード電極と負のリード電極のアウタ・リード部は、図1に示すようにパッケージ成形体の接合面の内側に折り曲げられ、J-ベンド(Bend)型の正負の接続端子部となる。尚、本発明の接続端子部の構造は、J-ベンド(Bend)型に限られるものではなく、ガルウィング型等の他の構造であってもよい。

【0028】(成形樹脂部)本実施の形態の成形樹脂部は、正及び負からなる一対のリード電極がインサートされて閉じられた金型内に、パッケージ成形体の下面側にあるゲートから溶融された成形樹脂を流し込み硬化して形成される。また前記金型は、金型の合わせ目の両方に、リード電極を配置させるために彫り込まれた凹部を有する。つまりリード電極は、リード電極の側面が上下の金型の合わせ目と交差するように金型間に挿入される。このようにして形成されたパッケージ成形体は、インサートされたリード電極の側面と交差したパーティングラインを有する。これにより、成形樹脂部形成の際の樹脂量の調整ミス及び金型の型締圧の調整ミス等により、金型の合わせ目から樹脂が余分に流出しても、パーティングライン部分から流れ生じる樹脂バリは前記リード電極の厚さ方向に延びた縦バリとして形成されるた

め、リード電極の加工不良を抑制することができる。

【0029】また、電極の実装接合面と成形樹脂の底面とが略同一平面上となるように、成形樹脂部はゲートの両側の接合面に峰状の第1凸部及び第2凸部を有し、且つ前記第1凸部と第2凸部とが所定の空間を有するように構成されると、前記空間内にフロー半田時の仮止め樹脂を精度良く充填し、前記仮止め樹脂が前記リード電極の主面側に付着することで起こる半田付け不良を抑制することができる好ましい。

【0030】また、成形樹脂部の側面は、パーティングラインから下面側にかけてテーパ形状であると、成形金型から離型させる場合の成形樹脂部にかかる応力を緩和することができる。またテーパ形状に沿ってリード電極を加工することは容易であり、小型の発光装置が得られ好ましい。更に、パーティングラインから下面側の成形樹脂部の幅を前記パーティングライン上面側の成形樹脂部よりリード電極の厚さ程度狭くすると、前記上面側の成形樹脂部の幅以内にリード電極を納めることができ、密に実装することが可能な発光装置が得られる。

【0031】(発光素子)本実施の形態に用いられる発光素子は、パッケージ成形体の凹部底面に露出された負のリード電極又は正のリード電極上に配置され、そのn電極と負のリード電極とがワイヤーボンディングにより接続され、同様にp電極と正のリード電極とがワイヤーボンディングにより接続される。このように、リード電極上に発光素子を配置させると発光素子の放熱性が向上され好ましい。ここで、発光素子は、例えば、青色の発光が可能な窒化ガリウム系化合物半導体素子であり、該素子は、例えばサファイア基板上にn型層、活性層及びp型層を含む窒化物半導体層が形成され、活性層及びp型層の一部を除去して露出させたn型層の上にn電極が形成され、p型層の上にp電極が形成されてなる。

【0032】(モールド部材)前記発光素子を覆うように、パッケージ成形体の凹部内にモールド部材として透光性樹脂が充填される。透光性樹脂は、外力、水分等から発光素子を保護することができる。また透光性樹脂は、発光素子からの光を効率よく外部に等かさせるために高い光の透過性が要求される。尚、発光素子の電極とリード電極との間をワイヤーで接続する構造においてはワイヤーを保護する機能も有するものである。透光性樹脂等の具体的材料としては、エポキシ樹脂、シリコン樹脂やアクリル樹脂等が適しており、透光性樹脂中にはLEDチップからの光に対して特定のフィルター効果等を持たす為に着色染料や着色顔料を添加することもできる。

【0033】本実施の形態では、パッケージ成形体の凹部の底面に、正のリード電極に形成された開口部を介して成形樹脂が凹部の底面露出し、負のリード電極に形成された開口部を介して成形樹脂が凹部の底面に露出しているため、露出した成形樹脂とモールド樹脂とが強く固

接合され、モールド樹脂とパッケージ成形体との接合を強くすることができる。

【0034】以上のように実装された実施の形態のパッケージ成形体は、挿入されたリード電極の側面とパーティングラインとが交差している。このようなパッケージ成形体を用いると、表面実装での高温／多湿環境に悪化されことなく高い耐湿性を有する発光装置を得ることができる。

【0035】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係るパッケージ成形体は、パーティングラインが挿入されたリード電極の側面と交差しているため、樹脂バリの流れる方向を所望の方向に調整することができ、高い信頼性を有し且つ製造歩留まり良く製造することができる。また、本発明に係る発光装置は、信頼性の高い発光装置用のパッケージ成形体を有するため、信頼性及び光学特性の優れた発光装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態であるパッケージ成形体の模式的側面図である。

【図2】 本発明の他の実施の形態であるパッケージ成形体の模式的側面図である。

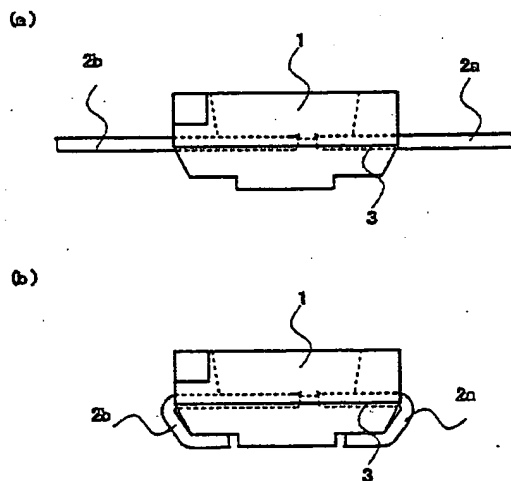
【図3】 従来例の問題点を説明するための模式的側面図である。

【図4】 (a)は本発明の実施の形態である発光装置の模式的指図であり、(b)はその模式的断面図である。

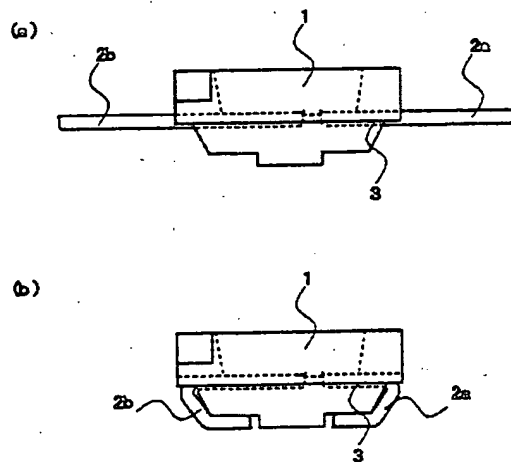
【符号の説明】

- 1…成形樹脂部、
- 2a…正のリード電極、
- 2b…負のリード電極、
- 3…パーティングライン、
- 4…横バリ、
- 5…発光素子、
- 6…ワイヤ、
- 7…モールド部材。

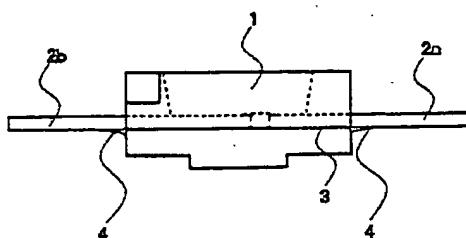
【図1】



【図2】

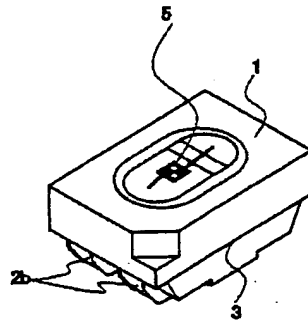


【図3】



【図4】

(a)



(b)

